

Rotary printing machine

Patent number: DE4214394
Publication date: 1993-11-04
Inventor: KOCH DIETER (CH)
Applicant: ASEA BROWN BOVERI (CH)
Classification:
- international: B41F33/16
- european: B41F13/004B; B41F13/12
Application number: DE19924214394 19920430
Priority number(s): DE19924214394 19920430

Also published as:

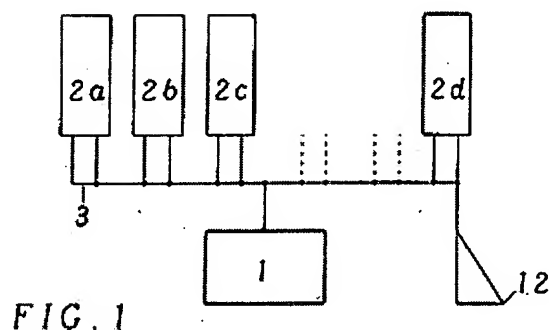
EP0567741 (A1)
US5309834 (A1)
JP6047905 (A)
FI931942 (A)
EP0567741 (B2)

more >>

is also enclosed
Report a data error here

Abstract not available for DE4214394
Abstract of correspondent: **US5309834**

In a rotary printing machine with directly driven cylinders and at least one directly driven folding unit (12), those drives of the cylinders and their drive controllers which can be assigned to a paper web are combined to form printing-station groups (2). The printing-station groups (2a-d) are connected to one another, to the folding unit (12) and to the operating and data-processing unit (1) via a data bus (3). Within the printing-station group (2), the individual drives of the cylinders and their drive controllers are connected via a high-speed bus system. The printing-station groups (2a-d) acquire their position reference directly from the folding unit (12). The master control system (1) is now responsible only for the presetting of desired values and desired-value deviations and the processing of actual values. The division of the overall control system into a master control system and autonomous printing-station groups (2) achieves that simplicity, flexibility and robustness in respect of faults which is necessary for producing a directly driven rotary printing machine.



Data supplied from the esp@cenet database - Worldwide



21 Aktenzeichen: P 42 14 394.2
22 Anmeldetag: 30. 4. 92
23 Offenlegungstag: 4. 11. 93

- 71 Anmelder:
Asea Brown Boveri AG, Baden, Aargau, CH
- 74 Vertreter:
Rupprecht, K., Dipl.-Ing., Pat.-Anw., 61476 Kronberg
- 72 Erfinder:
Koch, Dieter, Oberrohrdorf, CH

- 56 Für die Beurteilung der Patentfähigkeit
in Betracht zu ziehende Druckschriften:

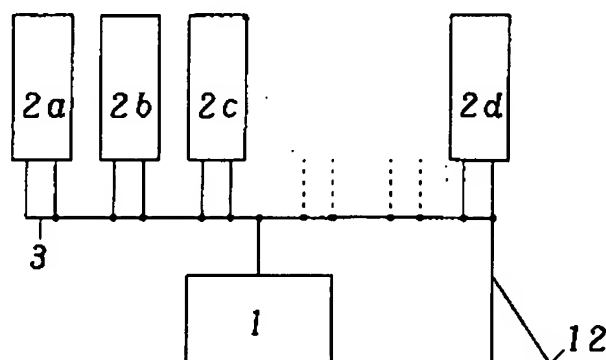
DE 36 02 894 C2
DE 35 15 626 C2
DE 38 39 248 A1
DE 36 42 500 A1

DE-Z: Neue Leitstandtechnik im Zeitungsdruck. In: Deutscher Drucker, Nr. 30/24.9.87, S. 140ff;
DE-Z: Innovative Steuerungssysteme für vollautomatisierte Druckmaschinen. In: Der Polygraph 17/88, S. 1644ff;

DE-Z: Zentralantrieb oder Einzelmotoren? In: Der Polygraph 18/91, S. 1448;
DE-Z: WALKNER, Hans: Digitale Sollwertvorgabe, Schlingenregelung und Folgesteuerung bei kontinuierlichen Walzstrassen. In: Brown Boveri Mitt. 2/3/72, S. 109-110;
DE-Z: SCHÄFER, Hans-Dieter: SYMADIN D: Siemens Energie & Automation 8, 1986, H. 2, S. 116-118;

- 54 Rotationsdruckmaschine

- 57 Bei einer Rotationsdruckmaschine mit direkt angetriebenen Zylindern und mindestens einem direkt angetriebenen Falzapparat (12) werden diejenigen Antriebe der Zylinder und deren Antriebsregler zu Druckstellengruppen (2) zusammengefaßt, welche auf eine Papierbahn zuordnungsbar sind. Die Druckstellengruppen (2a-d) sind untereinander mit dem Falzapparat (12) und mit der Bedienungs- und Datenverarbeitungseinheit (1) über einen Datenbus (3) verbunden. Innerhalb der Druckstellengruppe (2) sind die Einzelantriebe der Zylinder und deren Antriebsregler über ein schnelles Bussystem verbunden. Die Druckstellengruppen (2a-d) beziehen ihre Positionsreferenz direkt vom Falzapparat (12). Das übergeordnete Leitsystem (1) ist nur noch für die Vorgabe von Sollwerten, Sollwertabweichungen und die Verarbeitung von Istwerten verantwortlich. Durch die Aufspaltung des gesamten Leitsystems in ein übergeordnetes Leitsystem und autonome Druckstellengruppen (2) wird diejenige Einfachheit Flexibilität und Robustheit gegenüber Störungen erreicht, welche für die Realisierung einer direkt angetriebenen Rotationsdruckmaschine notwendig ist.



Beschreibung

Technisches Gebiet

Die Erfindung bezieht sich auf das Gebiet der Drucktechnik. Sie betrifft insbesondere eine Rotationsdruckmaschine mit einzeln angetriebenen Zylindern.

Eine solche einzeln angetriebene Rotationsdruckmaschine ist auf den Seiten 78–80 der Zeitschrift "Zeitungstechnik" vom Dezember 1991 beschrieben.

Stand der Technik

Bei einer einzeln angetriebenen Rotationsdruckmaschine fallen die mechanischen Wellenverbindungen (Längs- und Stehwellen) sowie die meisten Getriebe weg. Jeder Zylinder wird von einem separaten Motor direkt angetrieben.

Im oben genannten Artikel wird die technische Entwicklung auf dem Gebiet der direkt angetriebenen Rotationsdruckmaschinen dargelegt. Die Idee der längswellenfreien Rotationsdruckmaschine wurde schon Mitte der 60er Jahre von der schweizerischen Druckmaschinenfabrik Wifag erprobt. Der Versuch scheiterte jedoch daran, daß im unteren Drehzahlbereich kein stabiler Lauf erreicht wurde. Die hohen Genauigkeitsanforderungen konnten deshalb nicht befriedigt werden. Die Firma MAN Roland Druckmaschinen AG unternahm 1978 einen neuen Anlauf. Die Versuchsmaschine absolvierte alle Tests erfolgreich. Auch im Bezug auf die Genauigkeit konnten die Erfordernisse erfüllt werden. Die Genauigkeit der längswellenangetriebenen, konventionellen Rotationsdruckmaschinen wurde sogar noch übertroffen. Die Vorteile einer direkt angetriebenen Rotationsdruckmaschine sind vielfältig und umfassen:

- erhöhte Passergenauigkeit,
- präzisere Druckergebnisse durch Wegfall von Getriebespielen,
- kein Umfangregister mehr notwendig, da die Lage der Antriebe untereinander verschoben werden können,
- vereinfachte mechanische Konstruktion der Rotationsdruckmaschine,
- erleichterte Erweiterungsmöglichkeit der Maschine.

Trotzdem konnte sich das Prinzip des Einzelantriebs nicht durchsetzen. Die Gründe dafür liegen in der Kompliziertheit der Regelung der einzelnen Antriebe, der Vernetzung des Leitsystems und der dadurch bedingten Störanfälligkeit und beschränkten Flexibilität des Aufbaus.

Darstellung der Erfindung

Aufgabe der vorliegenden Erfindung ist es nun, eine direkt angetriebene Rotationsdruckmaschine anzugeben, welche die oben genannten Vorteile aufweist und die Nachteile der Kompliziertheit, Störanfälligkeit und der mangelnden Flexibilität des Leitsystems durch seinen speziellen Aufbau vermeidet.

Diese Aufgabe wird bei einer Rotationsdruckmaschine umfassend

- a) eine Anzahl einzeln angetriebener Zylinder, wo-

- bei die Antriebe mit Elektromotoren erfolgen und
- b) mindestens einen separat angetriebenen Falzapparat, dadurch gelöst, daß
- c) die Einzelantriebe der Zylinder und deren Antriebsregler zu Druckstellengruppen beliebig zusammengefaßt werden,
- d) die Druckstellengruppen einem der Falzapparate zugeordnet sind und ihre Positionsreferenz vom diesem Falzapparat beziehen, und
- e) die Verwaltung der Druckstellengruppen durch ein übergeordnetes Leitsystem erfolgt.

Durch die Zusammenfassung der Einzelantrieb und deren Antriebsregler zu beliebigen Druckstellengruppen und durch den Umstand, daß die Druckstellengruppen ihre Positionsreferenz vom Falzapparat beziehen, ergibt sich ein gesamtes Leitsystem, welches sich durch Einfachheit und Flexibilität auszeichnet.

In einer ersten bevorzugten Ausführungsform wird die Rotationsdruckmaschine nach Anspruch 1 in einer Anordnung verwendet, die dadurch gekennzeichnet ist, daß

- a) die Einzelantriebe und deren Antriebsregler einer Druckstellengruppe über ein schnelles Bussystem, den Antriebsbus, verbunden sind;
- b) die Druckstellengruppen untereinander und mit einer Bedienungs- und Datenverarbeitungseinheit über einen Datenbus verbunden sind, und
- c) die Datenverarbeitungseinheit die Druckstellengruppen verwaltet, wobei
- d) diese Verwaltung die Vorgabe von Sollwerten und Sollwertabweichungen und die Verarbeitung von Istwerten umfaßt sowie die Sollwertführung der verschiedenen Druckstellengruppen untereinander und zum Falzapparat koordiniert;
- e) der mindesten eine Falzapparat über den Datenbus mit den Druckstellengruppen verbunden ist.

Der Vorteil des erfindungsgemäßen Aufbaus besteht darin, daß das gesamte Leitsystem der Rotationsdruckmaschine durch die Zusammenfassung der Einzelantriebe zu beliebigen Druckstellengruppen über ein schnelles Bussystem sehr einfach und störungsunanfällig wird. Die einzelnen Druckstellengruppen sind voneinander unabhängig und beziehen ihre Positionsreferenz von dem ihnen zugeordneten Falzapparat. Die Verwaltung der Druckstellengruppen erfolgt über ein übergeordnetes Leitsystem und umfaßt nur noch die Vorgabe von Sollwerten und Sollwertabweichungen sowie die Verarbeitung von Istwerten.

Das gesamte Leitsystem einer direkt angetriebenen Rotationsdruckmaschine wird nämlich deshalb so kompliziert, weil die Zylinder bei einer Zylinderumfangsgeschwindigkeit von 13 m/s auf 0,05 mm genau positioniert werden müssen. An die Daten-Übertragungsgeschwindigkeit des verbindenden Bussystems werden in gleichem Maße sehr hohe Anforderungen gestellt. Erst die erfindungsgemäße Aufteilung des gesamten Leitsystems in Antriebsgruppen, deren Bestandteile über ein schnelles Bussystem verbunden sind, für die zeitkritische Regelung und ein übergeordnetes Leitsystem, welches problemlos eine kleinere Daten-Übertragungsgeschwindigkeit aufweisen darf, für die zeitunkritischen Aufgaben wie die Vorgabe von Sollwerten und Sollwertabweichungen sowie die Verarbeitung von Istwerten, erlaubt trotz der hohen Genauigkeitsanforderungen einen einfachen und robusten Aufbau.

Da die einzelnen Druckstellengruppen ihre Referenz vom zugeordneten Falzapparat beziehen und die Position der gesamten Gruppe in Relation zum Falzapparat verschoben werden kann, ist kein Hauptregister mehr notwendig. Ein weiterer Vorteil der erfindungsgemäßen Anordnung liegt darin, daß die Maschine flexibel konfiguriert werden kann, da keine Rücksicht auf mechanische Verbindungen genommen werden muß. Das ganze Leitsystem ist also nicht total vernetzt, sondern weist klare Schnittstellen auf. Dadurch ist es auch unempfindlich gegenüber Störungen z. B. eines Einzelantriebes, da solche nur eine einzelne Druckstellengruppe betreffen.

Kern der Erfindung ist es also, eine direkt angetriebene Rotationsdruckmaschine anzugeben, die sich durch Einfachheit und Robustheit des Leitsystems auszeichnet. Dies wird dadurch erreicht, daß das gesamte Leitsystem aufgeteilt wird in autonome Druckstellengruppen und ein übergeordnetes Leitsystem. Die Einzelantriebe der Zylinder und deren Antriebsregler innerhalb einer Druckstellengruppe sind über ein schnelles Bussystem, angepaßt an die zeitkritischen Aufgaben, verbunden. Die Druckstellengruppen sind untereinander und mit dem übergeordneten Leitsystem über ein übergeordnetes Bussystem verbunden. Dieses Bussystem kann eine kleinere Daten-Übertragungsgeschwindigkeit aufweisen, da es nur zeitunkritischen Aufgaben zu bewältigen hat. Die Druckstellengruppen beziehen ihre Positionsreferenz direkt vom zugeteilten Falzapparat. Die relative Lage der Zylinder einer Druckstellengruppe zueinander wird dabei unabhängig vom übergeordneten Leitsystem über das schnelle Bussystem eingestellt. Die einzelnen Druckstellengruppen weisen während dem Betrieb also ein hohes Maß an Autonomie auf.

Durch die erwähnte Aufteilung des gesamten Leitsystems in ein übergeordnetes Leitsystem und autonome Druckstellengruppen, weist das gesamte Leitsystem dasjenige Maß an Einfachheit, Flexibilität und Robustheit gegenüber Störungen auf, welches für die Realisierung einer direkt angetriebenen Rotationsdruckmaschine notwendig ist.

Aus der Gesamtheit der abhängigen Ansprüche ergeben sich weitere vorteilhafte Ausführungsformen.

Kurze Beschreibung der Zeichnungen

Nachfolgend wird die Erfindung anhand von Ausführungsbeispielen im Zusammenhang mit den Zeichnungen näher erläutert.

Es zeigen:

Fig. 1 ein Blockdiagramm einer erfindungsgemäßen direkt angetriebenen Rotationsdruckmaschine,

Fig. 2 ein Blockdiagramm einer erfindungsgemäßen Druckstellengruppe,

Fig. 3 ein Schema der erfindungsgemäßen Zuordnung der Druckstellengruppen auf den Falzapparat.

Die in den Zeichnungen verwendeten Bezugszeichen und deren Bedeutung sind in der Bezeichnungsliste zusammengefaßt aufgelistet. Grundsätzlich sind in den Figuren gleiche Teile mit gleichen Bezugszeichen versehen.

Wege zur Ausführung der Erfindung

Bei einer einzeln angetriebenen oder längswellenfreien Rotationsdruckmaschine wird jeder Zylinder, insbesondere die Druck- und Gegendruckzylinder sowie der Falzapparat von einem eigenen Elektromotor angetrieben. Dadurch fallen die mechanischen Verbindungen

weg. Die Einzelantriebe müssen natürlich aufeinander abgestimmt werden. Aufgrund der hohen Anforderungen an die Positioniergenauigkeit muß das verbindende Bussystem eine große Daten-Übertragungsgeschwindigkeit aufweisen. Der naheliegendste Ansatz, alle Antriebe mit einer einzigen übergeordneten Zentraleinheit zu regeln, scheitert an der Kompliziertheit und an der beschränkten Flexibilität. Bei der erfindungsgemäßen Rotationsdruckmaschine wird nun von einem ganz anderen Ansatz ausgegangen. Dies soll im Zusammenhang mit den Figuren erläutert werden.

Fig. 1 zeigt ein Blockdiagramm einer erfindungsgemäßen Rotationsdruckmaschine. Sie weist k Druckstellengruppen (2a—d) auf, welche über einen Datenbus (3) sowohl mit der Bedienungs- und Datenverarbeitungseinheit (1) als auch mit dem Falzapparat (12) verbunden sind. Die Einzelantriebe der Zylinder und deren Antriebsregler werden zu Druckstellengruppen (2a—d) zusammengefaßt. Nur noch diese Druckstellengruppen (2a—d) stehen mit der Bedienungs- und Datenverarbeitungseinheit, d. h. mit dem übergeordneten Leitsystem (1) in Verbindung. Ihre Positionsreferenz beziehen die Druckstellengruppen direkt vom Falzapparat (12). Sie weisen also ein hohes Maß an Autonomie auf.

Fig. 2 zeigt ein Blockdiagramm einer einzelnen Druckstellengruppe (2). Es sind n Einzelantriebe (7a—d) und dazugehörige n Antriebsregler (6a—d) vorhanden. Die Antriebsregler (6a—d) sind über ein schnelles Bussystem, den Antriebsbus (5) mit einem Antriebsssystem (4) verbunden. Das Antriebsssystem (4) steht mit dem Datenbus (3) in Verbindung. Im Antriebsssystem (4) wird die Positionierung der Einzelantriebe (7a—d) in Relation zum Falzapparat (12) sowie relativ zueinander geregelt. Zusätzlich wird im Antriebsssystem (4) die Anpassung der vom übergeordneten Leitsystem (1) kommenden Daten und Befehle an die für die Antriebsregler (6a—d) benötigte Form vorgenommen. Die globale Regelung über den Datenbus (3) kann sich also auf eine Vorgabe von Sollwerten, Sollwertabweichungen und Istwerten sowie die Sollwertführung beschränken. Die Berechnung der Parameter für die Feinjustierung der Einzelantriebe (7a—d) wird in jeder Druckstellengruppe (2a—d) separat im Antriebsssystem (4) vorgenommen.

Neben den n Antrieben und Antriebsreglern (7a—d bzw. 6a—d) sind m Ein-/Ausgabeeinheiten (9a—d) vorhanden. Sie sind über einen Steuerbus (8) mit einem Steuersystem (10) verbunden. Dieses Steuersystem (10) steht wiederum mit dem Datenbus (3) in Verbindung. Das Steuersystem (10) koordiniert die Ein-/Ausgabeeinheiten (9a—d) untereinander und mit dem übergeordneten Leitsystem (1). Auch hier wird wieder deutlich wie, bildlich gesprochen, die Verantwortung vom übergeordneten Leitsystem auf die zu einem großen Grad autonomen Druckstellengruppen delegiert wird. Dadurch kann das gesamte Leitsystem einfacher und flexibler aufgebaut werden.

Fig. 3 schließlich zeigt schematisch, wie die Druckstellengruppen (2a—e) auf einen Falzapparat (12) zugeordnet werden. Selbstverständlich können auch mehrere Falzapparate (12) vorhanden sein und die Druckstellengruppen (2a—e) verschiedenen Falzapparaten (12) zugeordnet werden. Der Einfachheit halber wird in Fig. 3 jedoch die Situation mit nur einem Falzapparat (12) dargestellt. Der Falzapparat (12) wird wie die Zylinder der Druckstellengruppen (2a—e) einzeln mit einem separaten Falzapparat-Antrieb (13) angetrieben. Die einzelnen Druckstellengruppen (2a—e) beziehen ihr Papier von den Papier-Abrollungen (11a—f). Die bedruck-

te Papierbahn wird im Falzapparat (12) geschnitten und gefaltet und z. B. zu kompletten Zeitungen zusammengefaßt. Vorzugsweise bilden diejenigen Einzelantriebe der Zylinder eine Druckstellengruppe (2a—d), welche auf eine gemeinsame Papierbahn zuordnungsbar sind. Mit den Einzelantrieben der Zylinder können aber auch Untergruppen gebildet werden, so daß eine Druckstellengruppe (2e) mehrere, z. B. zwei, Papierbahnen gleichzeitig bedrucken kann.

Abschließend kann gesagt werden, daß sich die erfindungsgemäße, direkt angetriebene Rotationsdruckmaschine wegen der Auftrennung des gesamten Leitsystems in ein übergeordnetes Leitsystem und autonome Druckstellengruppen durch Einfachheit und Flexibilität auszeichnet und damit die Anforderungen erfüllt, welche für den wirtschaftlichen Betrieb einer direkt angetriebenen Rotationsdruckmaschine nötig sind.

Bezeichnungsliste

1	Bedienungs- und Datenverarbeitungseinheit, übergeordnetes Leitsystem	
2	Druckstellengruppe	
2a—e	k Druckstellengruppen	
3	Datenbus	
4	Antriebssystem	25
5	Antriebsbus	
6a—d	n Antriebsregler	
7a—d	n Einzelantriebe	
8	Steuerbus	30
9a—d	m Ein-/Ausgabeeinheiten	
10	Steuersystem	
11a—f	Papier-Abrollung	
12	Falzapparat	
13	Falzapparat-Antrieb	35

Patentansprüche

1. Rotationsdruckmaschine umfassend
 - a) eine Anzahl einzeln angetriebener Zylinder, wobei die Antriebe mit Elektromotoren erfolgen und
 - b) mindestens einen separat angetriebenen Falzapparat (12),
dadurch gekennzeichnet, daß
 - c) die Einzelantriebe der Zylinder (7a—d) und deren Antriebsregler (6a—d) zu Druckstellengruppen (2a—d) beliebig zusammengefaßt werden, und
 - d) die Druckstellengruppen (2a—d) einem der Falzapparate (12) zugeordnet sind und ihre Positionsreferenz vom diesem Falzapparat (12) beziehen, und
 - e) die Verwaltung der Druckstellengruppen (2a—d) durch ein übergeordnetes Leitsystem (1) erfolgt.
2. Rotationsdruckmaschine nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß
 - a) die Einzelantriebe (7a—d) und deren Antriebsregler (6a—d) einer Druckstellengruppe (2) über ein schnelles Bussystem, den Antriebsbus (5), verbunden sind;
 - b) die Druckstellengruppen (2a—d) untereinander und mit einer Bedienungs- und Datenverarbeitungseinheit (1) über einen Datenbus (3) verbunden sind, und
 - c) die Datenverarbeitungseinheit (1) die Druckstellengruppen (2a—d) verwaltet, wobei

d) diese Verwaltung die Vorgabe von Sollwerten und Sollwertabweichungen sowie die Verarbeitung von Istwerten umfaßt und die Sollwertführung der verschiedenen Druckstellengruppen (2a—d) untereinander und zum Falzapparat (12) koordiniert;

e) der mindestens eine Falzapparat (12) über den Datenbus (3) mit den Druckstellengruppen (2a—d) verbunden ist.

3. Rotationsdruckmaschine nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, daß der Falzapparat (12) nicht über den Datenbus (3), sondern über einen eigenen Bus mit den Druckstellengruppen (2a—d) verbunden ist.

4. Rotationsdruckmaschine nach den Ansprüchen 2 oder 3, dadurch gekennzeichnet, daß die Druckstellengruppen (2a—d) umfassen

a) ein Antriebssystem (4), welches mit dem Datenbus (3) und den n Antriebsreglern (6a—d) verbunden ist, wobei die Verbindung über den Antriebsbus (5) erfolgt, und welches die Antriebsregler (6a—d) untereinander koordiniert;

b) ein Steuersystem (10), welches mit dem Datenbus (3) verbunden ist;

c) sowie m Ein- und Ausgabeeinheiten (9a—d), welche über einen Steuerbus (8) mit dem Steuersystem (10) in Verbindung stehen, wobei die Verwaltung der Ein- und Ausgabeeinheiten im Steuersystem (10) erfolgt.

5. Rotationsdruckmaschine nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß diejenigen Einzelantriebe (7a—d) der Zylinder und deren Antriebsregler (6a—d) zu einer Druckstellengruppe (2) zusammengefaßt werden, welche auf eine gemeinsame Papierbahn zuordnungsbar sind.

6. Rotationsdruckmaschine nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Druckstellengruppen (2a—d) verschiedenen Falzapparaten (12) zugeordnet sind.

7. Rotationsdruckmaschine nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Druckstellengruppen (2a—e) in Druckstellenuntergruppen aufgeteilt sind und daß damit verschiedene Papierbahnen in einer einzigen Druckstellengruppe (2e) bearbeitet werden können.

Hierzu 2 Seite(n) Zeichnungen

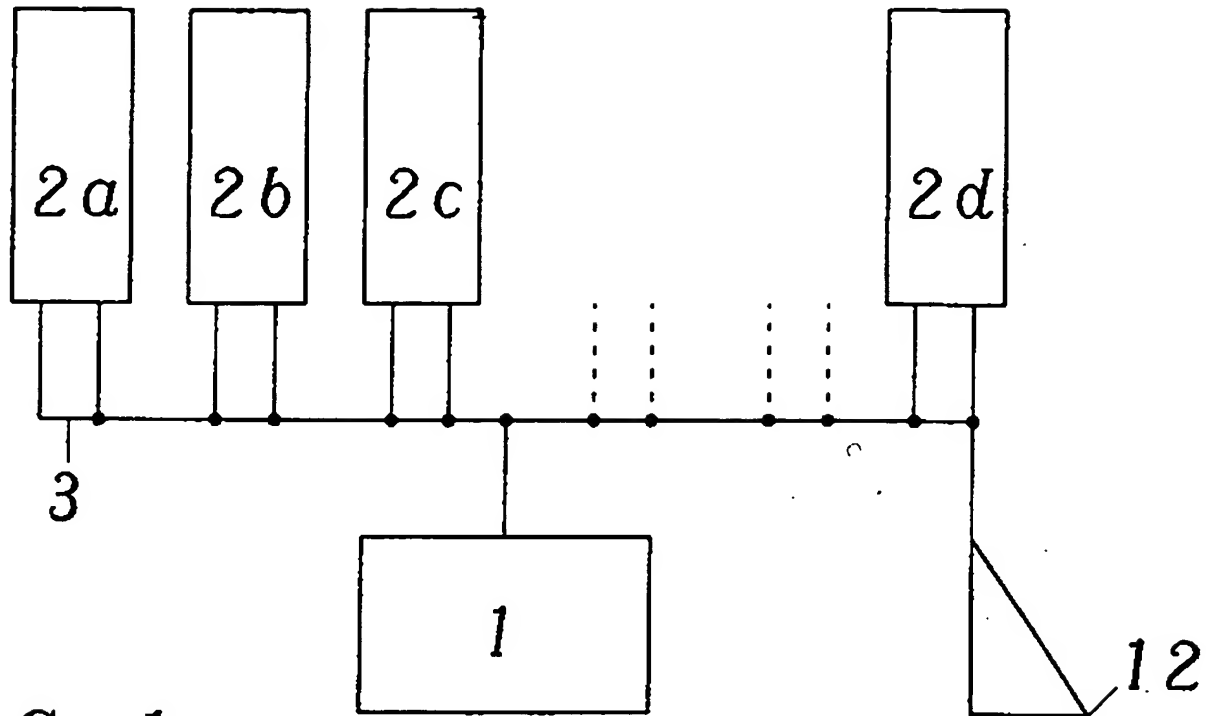


FIG. 1

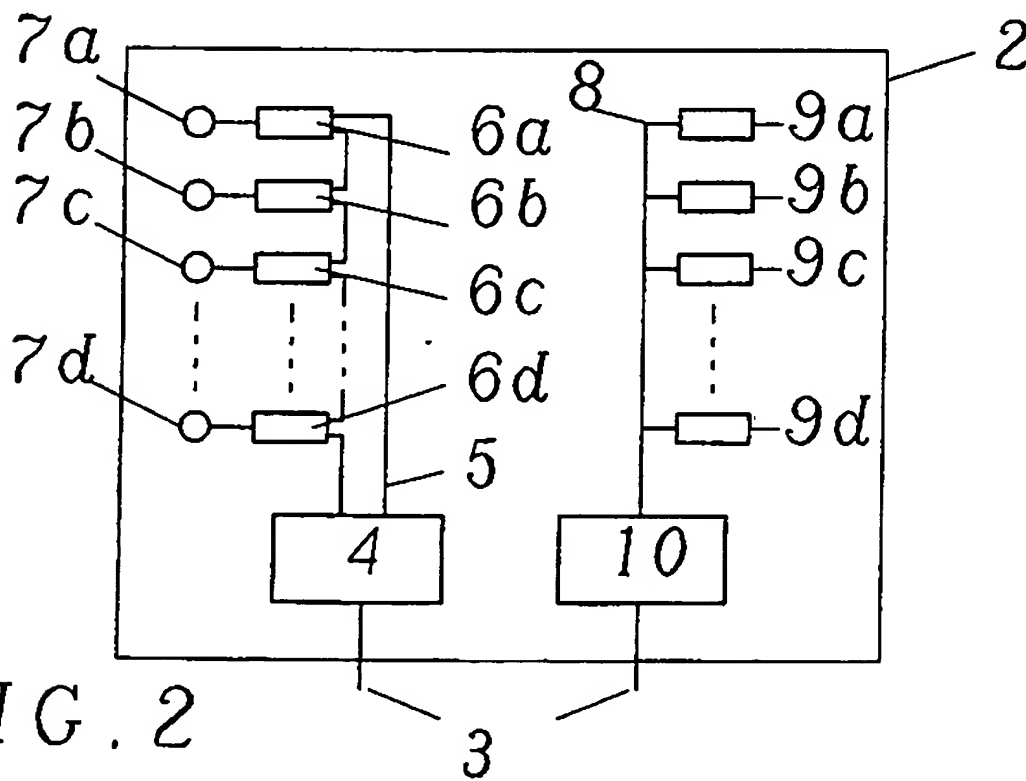


FIG. 2

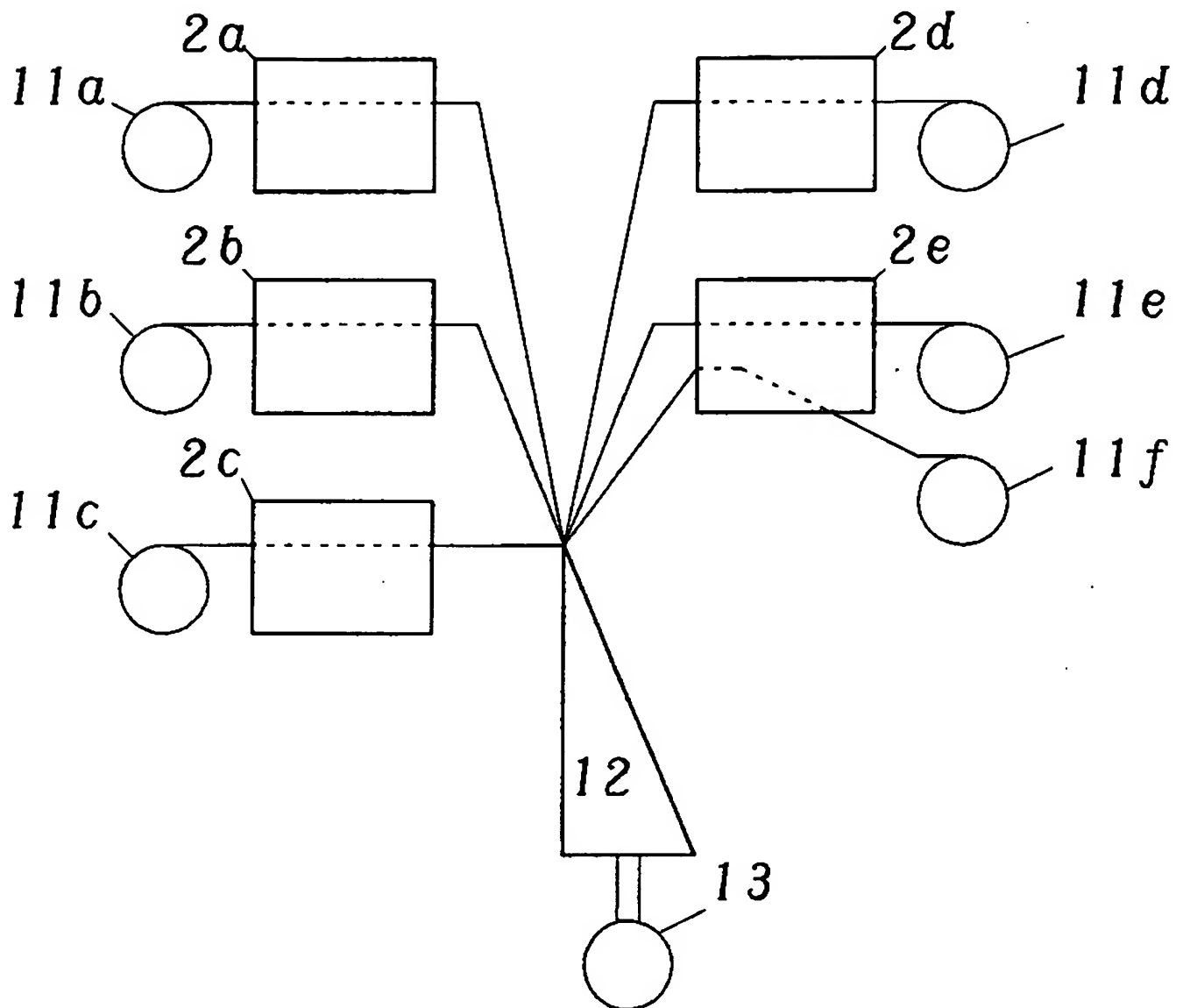


FIG. 3

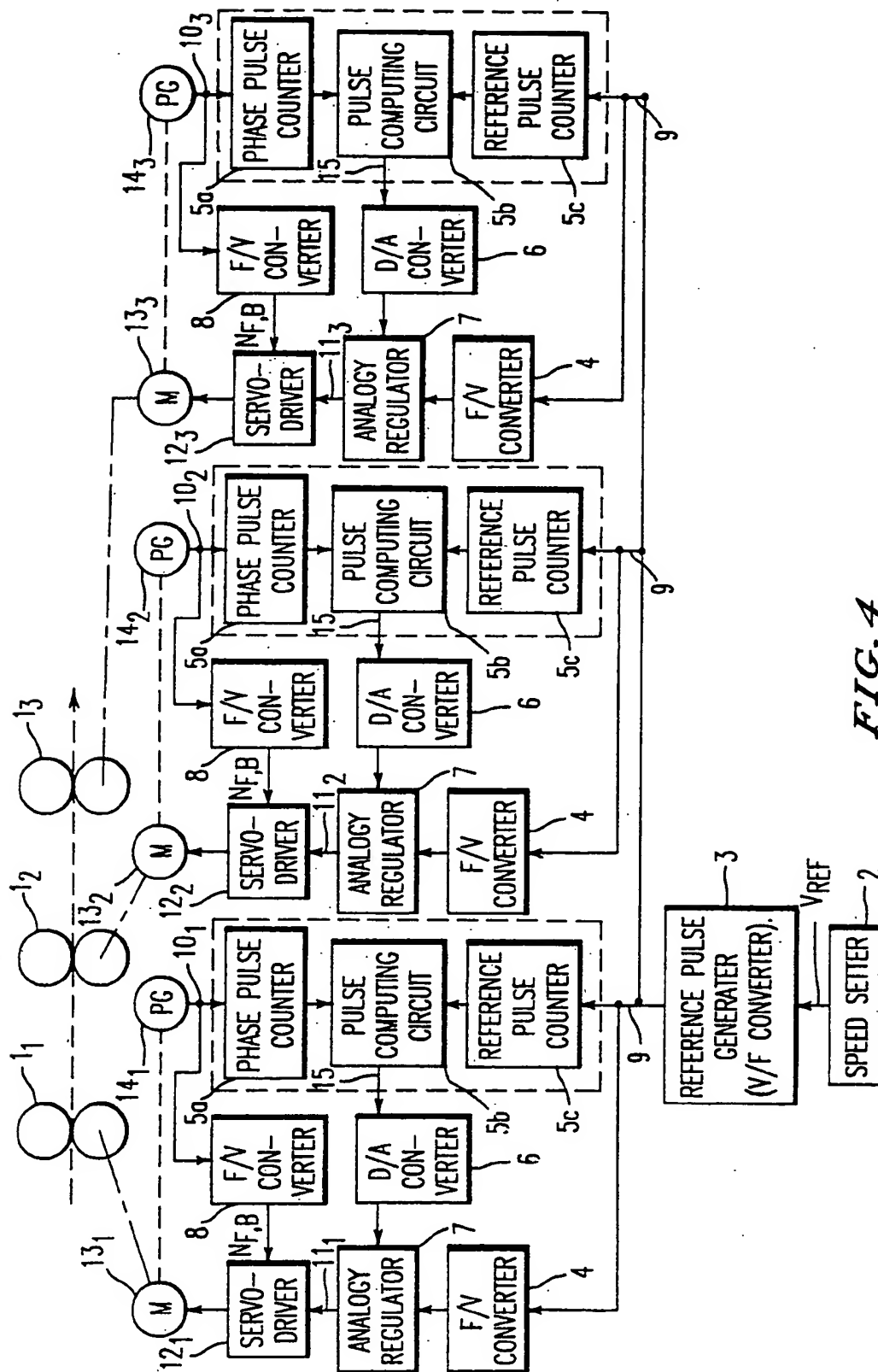


FIG. 4

Beschreibung

Die Erfindung betrifft eine längswellenlose Rotationsdruckmaschine nachdem Oberbegriff des ersten Anspruchs.

Eine solche einzeln angetriebene Rotationsdruckmaschine ist auf den Seiten 78-80 der Zeitschrift "Zeitungstechnik" vom Dezember 1991 beschrieben.

Bei einer einzeln angetriebenen Rotationsdruckmaschine fallen die mechanischen Wellenverbindungen (Längs- und Stehwellen) sowie die meisten Getriebe weg. Die Zylinder eines Druckwerkes werden von einem separaten Motor direkt angetrieben.

Die Vorteile einer direkt angetriebenen Rotationsdruckmaschine sind vielfältig und umfassen:

- erhöhte Passergenauigkeit,
- präzisere Druckergebnisse durch Wegfall von Getriebebespielen,
- kein Umfangregister mehr notwendig, da die Lage der Antriebe untereinander verschoben werden können,
- vereinfachte mechanische Konstruktion der Rotationsdruckmaschine,
- erleichterte Erweiterungsmöglichkeit der Maschine.

Aus dem Artikel "Neue Leitstandtechnik im Zeitungsdruk", Deutscher Drucker Nr. 30/24.9.87, Seiten w140-w157 sind Leit- und Steuersysteme für konventionelle, zentral angetriebene oder mit mehreren Motoren ausgerüstete Druckmaschinen bekannt. Die benötigten Daten und Steuerbefehle werden dabei auf Bussen übermittelt. Aus der Siemens-Zeitschrift 51 (1977) Heft 5 ist außerdem bekannt, Druckwerke Falzapparaten zuzuordnen.

Aufgabe der vorliegenden Erfindung ist es, eine Antriebsvorrichtung für eine direkt angetriebene Rotationsdruckmaschine anzugeben, bei der der Daten- und Signalfluß für die hohen Geschwindigkeitsanforderungen gewährleistet ist und welche zudem robust gegen Störungen ist. Diese Aufgabe wird durch die Merkmal des ersten Anspruchs gelöst.

Durch die Zusammenfassung der Einzelantriebe und deren Antriebsregler zu beliebigen Druckstellengruppen und durch den Umstand, daß die Druckstellengruppen ihre Positionsreferenz vom Falzapparat beziehen, ergibt sich ein gesamtes Leitsystem, welches sich durch Einfachheit und Flexibilität auszeichnet. Außerdem werden die Einzelantriebe und deren Antriebsregler einer Druckstellengruppe über ein schnelles Bussystem, den Antriebsbus, verbunden. Die Druckstellengruppen sind untereinander und mit einer Bedienungs- und Datenverarbeitungseinheit über einen Datenbus verbunden. Durch die Vorgabe von Sollwerten und Sollwertabweichungen und die Verarbeitung von Istwerten sowie die Sollwertführung der verschiedenen Druckstellengruppen untereinander und zum Falzapparat werden die Druckstellengruppen verwaltet und untereinander koordiniert.

Der Vorteil des erfindungsgemäßen Aufbaus besteht darin, daß das gesamte Leitsystem der Rotationsdruckmaschine durch die Zusammenfassung der Einzelantriebe zu beliebigen Druckstellengruppen über ein schnelles Bussystem sehr einfach und störungsunanfällig wird. Die einzelnen Druckstellengruppen sind voneinander unabhängig und beziehen ihre Positionsreferenz von dem ihnen zugeordneten Falzapparat. Die Verwaltung der Druckstellengruppen erfolgt über ein übergeordnetes Leitsystem und umfaßt nur noch die Vorgabe von Sollwerten und Sollwertabweichungen sowie die Verarbeitung von Istwerten.

Das gesamte Leitsystem einer direkt angetriebenen Rotationsdruckmaschine wird nämlich deshalb so kompliziert,

weil die Zylinder bei einer Zylinderumfangsgeschwindigkeit von 13 m/s auf 0.05 mm genau positioniert werden müssen. An die Daten-Übertragungsgeschwindigkeit des verbindenden Bussystems werden in gleichem Maße sehr hohe Anforderungen gestellt. Erst die erfindungsgemäße Aufteilung des gesamten Leitsystems in Antriebsgruppen, deren Bestandteile über ein schnelles Bussystem verbunden sind, für die zeitkritische Regelung und ein übergeordnetes Leitsystem, welches problemlos eine kleinere Daten-Übertragungsgeschwindigkeit aufweisen darf, für die zeitunkritischen Aufgaben wie die Vorgabe von Sollwerten und Sollwertabweichungen sowie die Verarbeitung von Istwerten, erlaubt trotz der hohen Genauigkeitsanforderungen einen einfachen und robusten Aufbau.

Da die einzelnen Druckstellengruppen ihre Referenz vom zugeordneten Falzapparat beziehen und die Position der gesamten Gruppe in Relation zum Falzapparat verschoben werden kann, ist kein Hauptregister mehr notwendig. Ein weiterer Vorteil der erfindungsgemäßen Anordnung liegt darin, daß die Maschine flexibel konfiguriert werden kann, da keine Rücksicht auf mechanische Verbindungen genommen werden muß. Das ganze Leitsystem ist also nicht total vernetzt, sondern weist klare Schnittstellen auf. Dadurch ist es auch unempfindlich gegenüber Störungen z. B. eines Einzelantriebes, da solche nur eine einzelne Druckstellengruppe betreffen.

Kern der Erfindung ist es also, eine direkt angetriebene Rotationsdruckmaschine anzugeben, die sich durch Einfachheit und Robustheit des Leitsystems auszeichnet. Dies wird dadurch erreicht, daß das gesamte Leitsystem aufgeteilt wird in autonome Druckstellengruppen und ein übergeordnetes Leitsystem. Die Einzelantriebe der Zylinder und deren Antriebsregler innerhalb einer Druckstellengruppe sind über ein schnelles Bussystem, angepaßt an die zeitkritischen Aufgaben, verbunden. Die Druckstellengruppen sind untereinander und mit dem übergeordneten Leitsystem über ein übergeordnetes Bussystem verbunden. Dieses Bussystem kann eine kleinere Daten-Übertragungsgeschwindigkeit aufweisen, da es nur zeitunkritischen Aufgaben zu bewältigen hat. Die Druckstellengruppen beziehen ihre Positionsreferenz direkt vom zugeordneten Falzapparat. Die relative Lage der Zylinder einer Druckstellengruppe zueinander wird dabei unabhängig vom übergeordneten Leitsystem über das schnelle Bussystem eingestellt. Die einzelnen Druckstellengruppen weisen während dem Betrieb also ein hohes Maß an Autonomie auf.

Durch die erwähnte Aufteilung des gesamten Leitsystems in ein übergeordnetes Leitsystem und autonome Druckstellengruppen, weist das gesamte Leitsystem dasjenige Maß an Einfachheit, Flexibilität und Robustheit gegenüber Störungen auf, welches für die Realisierung einer direkt angetriebenen Rotationsdruckmaschine notwendig ist. Bildlich gesprochen wird die Verantwortung vom übergeordneten Leitsystem auf die zu einem großen Grad autonomen Druckstellengruppen delegiert. Eine erfindungsgemäß angetriebene Rotationsdruckmaschine mit der Auftrennung des Leitsystems in ein übergeordnetes Leitsystem und autonome Druckstellengruppen erfüllt somit die Anforderungen, welche für den wirtschaftlichen Betrieb einer direkt angetriebenen Rotationsdruckmaschine nötig sind.

Nachfolgend wird die Erfindung anhand von Ausführungsbeispielen im Zusammenhang mit den Zeichnungen näher erläutert.

Es zeigen:

Fig. 1 ein Blockdiagramm einer erfindungsgemäßen direkt angetriebenen Rotationsdruckmaschine,

Fig. 2 ein Blockdiagramm einer erfindungsgemäßen Druckstellengruppe,

Fig. 3 ein Schema der erfindungsgemäßen Zuordnung der Druckstellengruppen auf den Falzapparat.

Fig. 1 zeigt ein Blockdiagramm einer erfindungsgemäßen Rotationsdruckmaschine. Sie weist k Druckstellengruppen (2a-d) auf, welche über einen Datenbus (3) sowohl mit der Bedienungs- und Datenverarbeitungseinheit (1) als auch mit dem Falzapparat (12) verbunden sind. Die Einzelantriebe der Zylinder und deren Antriebsregler werden zu Druckstellengruppen (2a-d) zusammengefaßt. Nur noch diese Druckstellengruppen (2a-d) stehen mit der Bedienungs- und Datenverarbeitungseinheit, d. h. mit dem übergeordneten Leitsystem (1) in Verbindung. Ihre Positionsreferenz beziehen die Druckstellengruppen direkt vom Falzapparat (12). Sie weisen also ein hohes Maß an Autonomie auf.

Fig. 2 zeigt ein Blockdiagramm einer einzelnen Druckstellengruppe (2). Es sind n Einzelantriebe (7a-d) und dazugehörigen Antriebsregler (6a-d) vorhanden. Die Antriebsregler (6a-d) sind über ein schnelles Bussystem, den Antriebsbus (5) mit einem Antriebssystem (4) verbunden. Das Antriebssystem (4) steht mit dem Datenbus (3) in Verbindung. Im Antriebssystem (4) wird die Positionierung der Einzelantriebe (7a-d) in Relation zum Falzapparat (12) sowie relativ zueinander geregelt. Zusätzlich wird im Antriebssystem (4) die Anpassung der vom übergeordneten Leitsystem (1) kommenden Daten und Befehle an die für die Antriebsregler (6a-d) benötigte Form vorgenommen. Die globale Regelung über den Datenbus (3) kann sich also auf eine Vorgabe von Sollwerten, Sollwertabweichungen und Istwerten sowie die Sollwertführung beschränken. Die Berechnung der Parameter für die Feinjustierung der Einzelantriebe (7a-d) wird in jeder Druckstellengruppe (2a-d) separat im Antriebssystem (4) vorgenommen.

Neben den n Antrieben und Antriebsreglern (7a-d bzw. 6a-d) sind m Ein-/Ausgabeeinheiten (9a-d) vorhanden. Sie sind über einen Steuerbus (8) mit einem Steuersystem (10) verbunden. Dieses Steuersystem (10) steht wiederum mit dem Datenbus (3) in Verbindung. Das Steuersystem (10) koordiniert die Ein-/Ausgabeeinheiten (9a-d) untereinander und mit dem übergeordneten Leitsystem (1). Auch hier wird wieder deutlich wie, bildlich gesprochen, die Verantwortung vom übergeordneten Leitsystem auf die zu einem großen Grad autonomen Druckstellengruppen delegiert wird. Dadurch kann das gesamte Leitsystem einfacher und flexibler aufgebaut werden.

Fig. 3 schließlich zeigt schematisch, wie die Druckstellengruppen (2a-e) auf einen Falzapparat (12) zugeordnet werden. Selbstverständlich können auch mehrere Falzapparate (12) vorhanden sein und die Druckstellengruppen (2a-e) verschiedenen Falzapparaten (12) zugeordnet werden. Der Einfachheit halber wird in Fig. 3 jedoch die Situation mit nur einem Falzapparat (12) dargestellt. Der Falzapparat (12) wird wie die Zylinder der Druckstellengruppen (2a-e) einzeln mit einem separaten Falzapparat-Antrieb (13) angetrieben. Die einzelnen Druckstellengruppen (2a-e) beziehen ihr Papier von den Papier-Abrollungen (11a-f). Die bedruckte Papierbahn wird im Falzapparat (12) geschnitten und gefaltet und z. B. zu kompletten Zeitungen zusammengefaßt. Vorzugsweise bilden diejenigen Einzelantriebe der Zylinder eine Druckstellengruppe (2a-d), welche auf eine gemeinsame Papierbahn zuordnungsbar sind. Mit den Einzelantrieben der Zylinder können aber auch Untergruppen gebildet werden, so daß eine Druckstellengruppe (2e) mehrere, z. B. zwei, Papierbahnen gleichzeitig bedrucken kann.

2 Druckstellengruppe
2a-ek Druckstellengruppen
3 Datenbus
4 Antriebssystem
5 Antriebsbus
6a-dn Antriebsregler
7a-dn Einzelantriebe
8 Steuerbus
9a-dm Ein-/Ausgabeeinheiten
10 Steuersystem
11a-f Papier-Abrollung
12 Falzapparat
13 Falzapparat-Antrieb

Patentansprüche

1. Antriebsvorrichtung für eine Rotationsdruckmaschine, umfassend

(a) mindestens ein Druckwerk mit einer Anzahl einzeln angetriebener Zylinder, deren Antrieben und Antriebsreglern, wobei verschiedene Zylinder jeweils in einer Druckstellengruppe zusammenwirken;

(b) einen oder mehrere separat angetriebene Falzapparate, wobei die Druckstellengruppen dem oder einem der Falzapparate zugeordnet sind;

(c) eine übergeordnete Steuerung mit Bedienungs- und Datenverarbeitungseinheit, die über mindestens einen Bus mit den Druckstellengruppen verbunden ist;

dadurch gekennzeichnet, daß

(d) der Falzapparat (12) datentechnisch mit den Druckstellengruppen (2a-d) verbunden ist und eine Positionsreferenz an sie liefert;

(e) die Antriebe (7a-d) und Antriebsregler (6a-d) der Druckstellengruppe (2a-d) über einen Antriebsbus (5) jeweils mit einer Antriebssteuerung (4), die die Feinjustierung der Antriebe (7a-d), und deren Positionierung in Relation zum Falzapparat (12) sowie untereinander vornimmt, verbunden sind;

(f) die Antriebssteuerungen (4) der Druckstellengruppen (2a-d) untereinander und mit der Bedienungs- und Datenverarbeitungseinheit (1) über einen Datenbus (3) verbunden sind.

2. Antriebsvorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß der Falzapparat (12) über den Datenbus (3) oder einen eigenen Bus mit den Druckstellengruppen (2a-d) verbunden ist.

3. Antriebsvorrichtung nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß die Druckstellengruppen (2a-d) zusätzlich ein mit dem Datenbus (3) verbundenes Steuersystem (10) und in Ein- und Ausgabeeinheiten (9a-d) umfassen, welche Ein- und Ausgabeeinheiten (9a-d) über einen Steuerbus (8) mit dem Steuersystem (10) verbunden sind, wobei die Verwaltung der Ein- und Ausgabeeinheiten (9a-d) im Steuersystem (10) erfolgt.

Hierzu 2 Seite(n) Zeichnungen

- Leerseite -

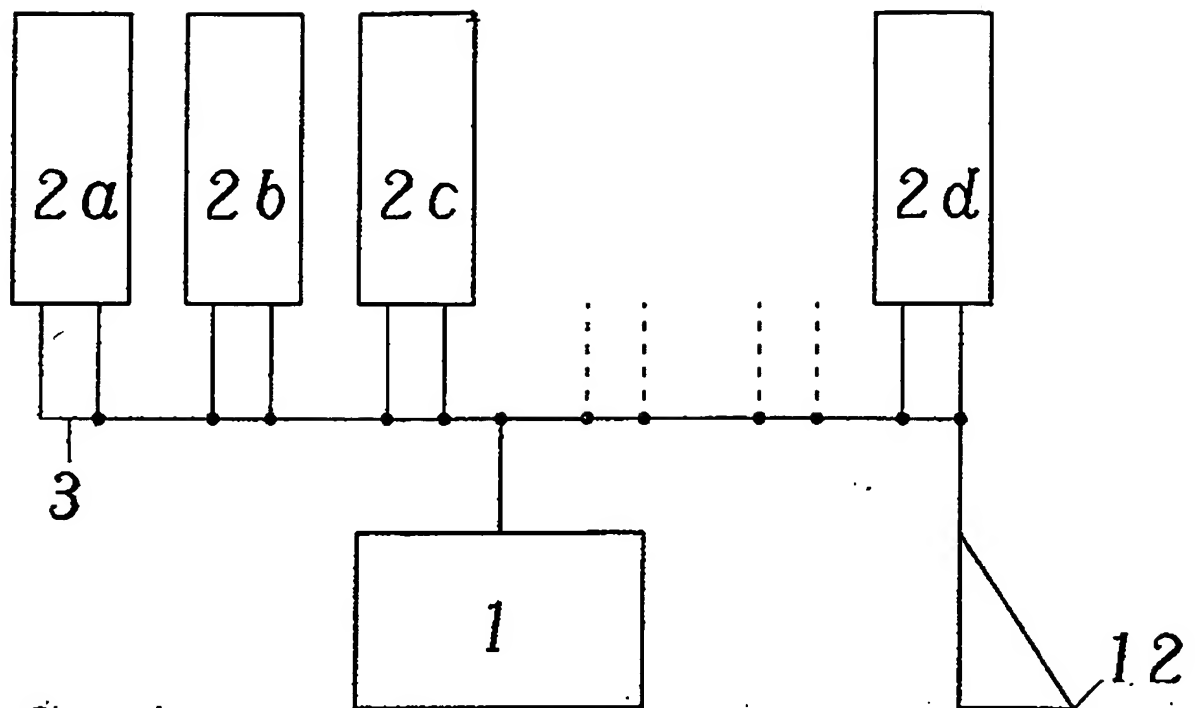


FIG. 1

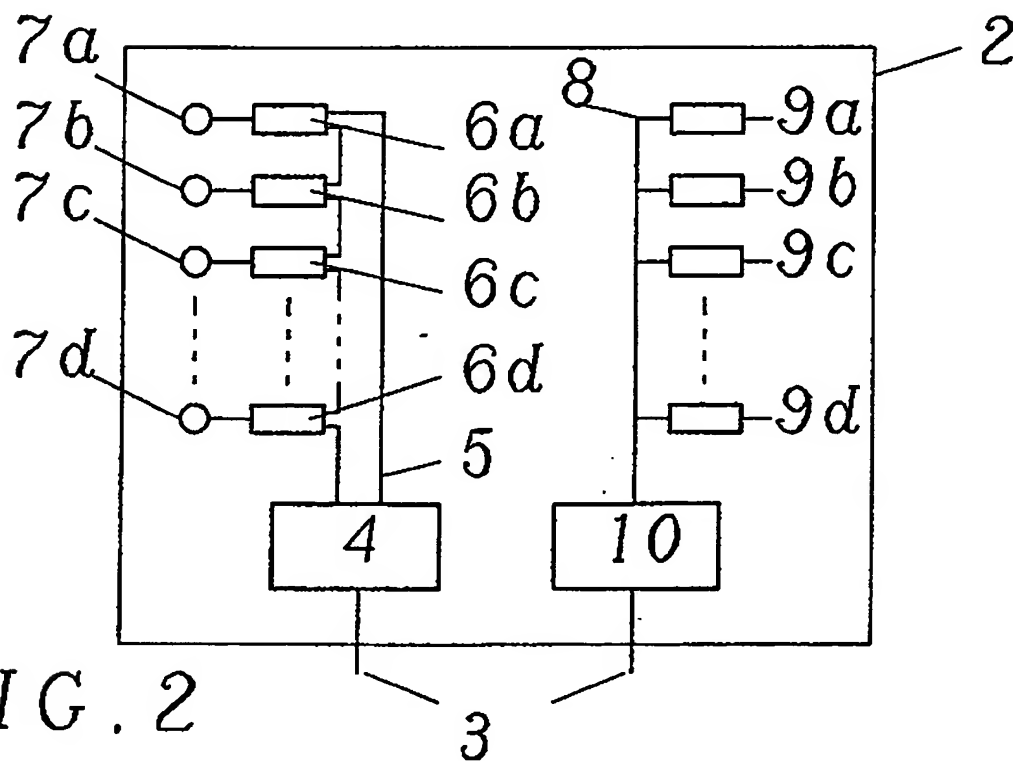


FIG. 2

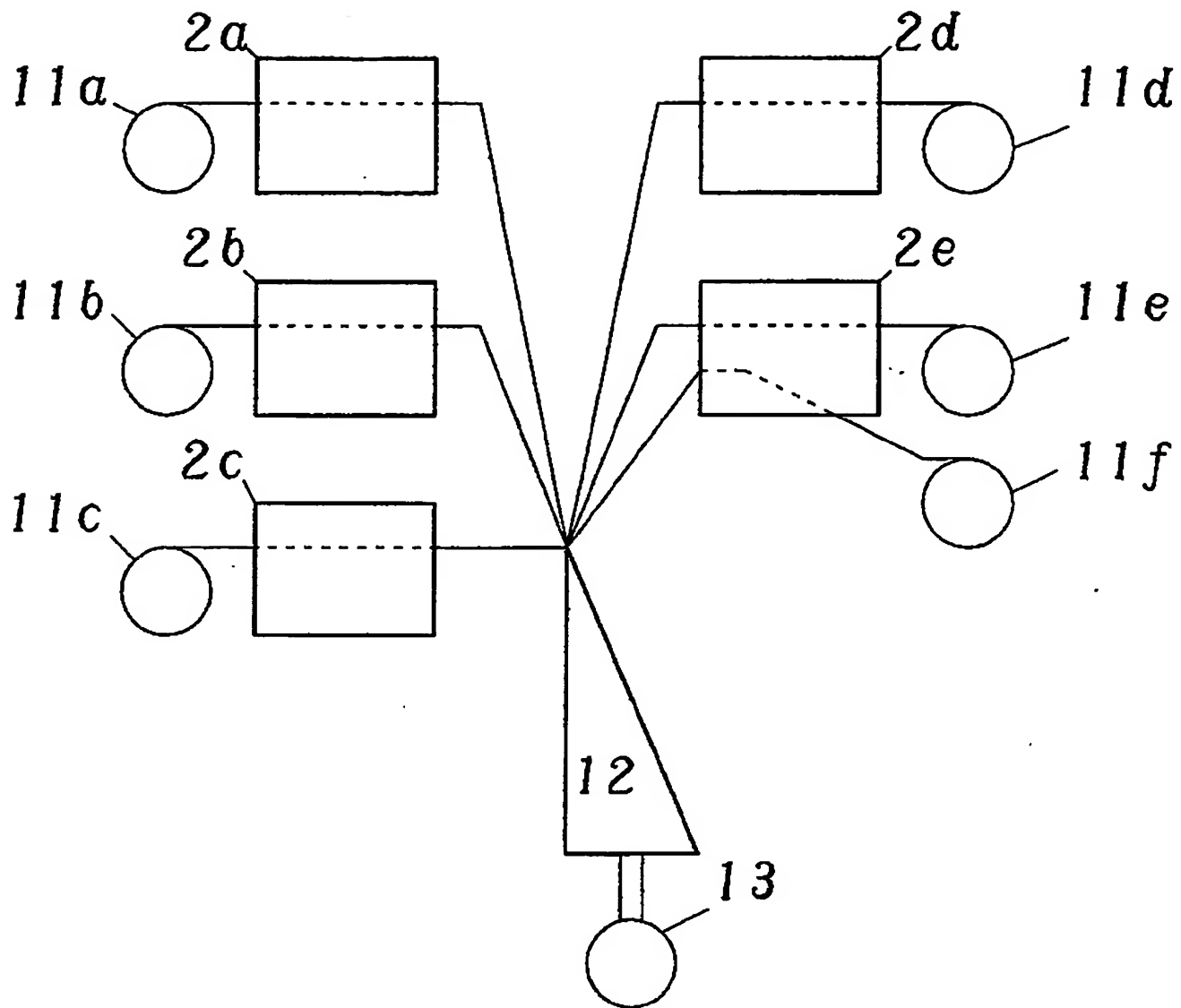


FIG. 3